

**EKSPERIMEN PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN MODEL
DISCOVERY BERBASIS *MIND MAP* DAN *CONCEPT MAP* DITINJAU
DARI KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA**



Artikel Publikasi Diajukan untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
pada Program Studi Matematika

Diajukan Oleh:

PUTRI OKTAVIANI

A410110212

PENDIDIKAN MATEMATIKA

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

2015



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Jl. A. Yani Tromol Pos 1-Pabelan, Kartasura Telp. (0271)717417 fax: 715448 Surakarta 57102

Surat Persetujuan Artikel Publikasi Ilmiah

Yang bertandatangan dibawah ini pembimbing skripsi:

Nama : Dra. Nining Setyaningsih, M.Si
NIK : 403
Nama : Sri Rejeki M.Pd., M.Sc
NIK : 1351

Telah membaca dan mencermati naskah artikel publikasi ilmiah, yang merupakan ringkasan skripsi dari mahasiswa:

Nama : Putri Oktaviani
NIM : A 410 110 212
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : EKSPERIMEN PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN
MODEL *DISCOVERY* BERBASIS *MIND MAP* DAN *CONCEPT*
MAP DITINJAU DARI KEMAMPUAN KOMUNIKASI
MATEMATIS SISWA

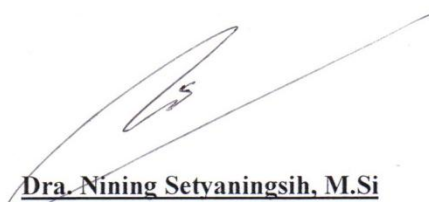
Naskah artikel tersebut, layak dan dapat disetujui untuk dipublikasikan.

Demikian persetujuan dibuat, semoga dapat dipergunakan seperlunya.

Surakarta, 01 Juli 2015

Pembimbing I

Pembimbing II


Dra. Nining Setyaningsih, M.Si

NIK : 403


Sri Rejeki M.Pd., M.Sc

NIK : 1351

**EKSPERIMEN PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN MODEL
DISCOVERY BERBASIS *MIND MAP* DAN *CONCEPT MAP* DITINJAU
DARI KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA**

Diajukan Oleh:

PUTRI OKTAVIANI

A 410110212

Artikel Publikasi ini telah disetujui oleh pembimbing skripsi Fakultas
Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah
Surakarta untuk dipertanggungjawabkan di hadapan tim penguji skripsi

Surakarta, 01 Juli 2015

Pembimbing I



Dra. N. Setyaningsih, M.Si

NIK. 403

Pembimbing II



Sri Rejeki, M.Pd., M.Sc

NIK. 1351

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini,

Nama : Putri Oktaviani

NIM : A410110212

Program Studi : Pendidikan Matematika

Judul Skripsi : **EKSPERIMEN PEMBELAJARAN MATEMATIKA
DENGAN MODEL *DISCOVERY* BERBASIS *MIND
MAP* DAN *CONCEPT MAP* DITINJAU DARI
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa artikel publikasi yang saya serahkan ini benar-benar hasil karya saya sendiri dan bebas plagiat karya orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah dan disebutkan pada daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti artikel publikasi ini hasil plagiat, saya bertanggung jawab sepenuhnya dan bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surakarta, 01 Juli 2015

Yang membuat pernyataan,



Putri Oktaviani

A 410110212

**EKSPERIMEN PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN MODEL
DISCOVERY BERBASIS *MIND MAP* DAN *CONCEPT MAP* DITINJAU
DARI KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA**

Putri Oktaviani¹, Nining Setyaningsih², Sri Rejeki³

¹Mahasiswa Pendidikan Matematika FKIP UMS, oktavianiputri212@gmail.com

^{2,3}Staf Pengajar UMS

ABSTRACT

This study aims to examine and analyze: (1) the difference on the effect of Discovery model based on Mind Map and Concept Map on students' mathematics achievement (2) the difference on the effect of the level of students' mathematical communication skills on students' mathematics achievement (3) the effect of interaction between learning models and the level of students' mathematical communication skills on students' mathematics achievement. This study is a quantitative research with a quasi eksperimental design. The study population was all students of grade X SMK Negeri 9 Surakarta academic year 2014/2015. Two classes were chosen as the sample of this study by cluster random sampling. The data collection was conducted using test, questionnaire and documentation. The data were analyzed using different number of cell analysis of variance with $\alpha = 5\%$. Based on the analysis, it can be concluded that: (1) there is significant difference on the effects of Discovery model based on Mind Map and Concept Map on students' mathematics achievement, (2) there is significant difference on the effects of the level of students' mathematical communication skills on students' mathematics achievement, (3) there is no effect of interaction between learning model and the level of students' mathematical communication skills to mathematics achievement.

Keyword: discovery based concept map, discovery based mind map, mathematics achievement, mathematical communication skill

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menguji dan menganalisis: (1) perbedaan pengaruh model *Discovery* berbasis *Mind Map* dan *Concept Map* terhadap prestasi belajar matematika, (2) perbedaan pengaruh tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa terhadap prestasi belajar matematika, (3) interaksi antara model pembelajaran dan tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa terhadap prestasi belajar matematika. Jenis penelitian kuantitatif dengan desain eksperimen semu. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas X SMK Negeri 9 Surakarta tahun ajaran 2014/2015. Sampel penelitian terdiri dari dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Teknik pengambilan sampel menggunakan *cluster random sampling*. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu teknik tes, angket, dan dokumentasi. Teknik analisis data menggunakan uji analisis variansi dua jalan dengan sel tak sama. Hasil analisis data dengan taraf signifikansi

5% yaitu: (1) ada perbedaan pengaruh model *Discovery* berbasis *Mind Map* dan *Concept Map* terhadap prestasi belajar matematika, (2) ada perbedaan pengaruh tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa terhadap prestasi belajar matematika, (3) tidak ada interaksi antara model pembelajaran dan tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa terhadap prestasi belajar matematika.

Kata Kunci: *discovery* berbasis *concept map*, *discovery* berbasis *mind map*, kemampuan komunikasi matematis, prestasi belajar

Pendahuluan

Matematika berperan mengasah pola pikir siswa agar mampu mengaplikasikan keterampilan yang dimiliki untuk menyelesaikan permasalahan kehidupan nyata. Pemahaman terhadap konsep-konsep matematika merupakan dasar untuk belajar matematika secara bermakna. Namun pada kenyataannya, dalam pembelajaran matematika peserta didik tidak mampu memahami bahkan pada bagian yang paling sederhana sekalipun, banyak konsep yang dipahami secara keliru sehingga matematika dianggap sebagai ilmu yang sukar, ruwet, dan banyak memperdayakan (Ruseffendi, 2006: 156).

Salah satu faktor penyebab pembelajaran tidak bermakna karena penggunaan model pembelajaran yang kurang tepat. Aunurrahman (2010: 140) menyatakan bahwa pengembangan model pembelajaran yang tepat menciptakan kondisi pembelajaran yang memungkinkan siswa aktif, menyenangkan, meraih hasil belajar dan prestasi yang optimal. Untuk itu dalam suatu pembelajaran diperlukan suatu model pembelajaran yang mampu melibatkan siswa secara aktif dan mampu menanamkan pemahaman konsep siswa sehingga tujuan pembelajaran matematika dapat tercapai secara optimal.

Model *discovery* merupakan salah satu alternatif model pembelajaran yang membimbing siswa untuk menemukan hal-hal baru bagi siswa berupa konsep maupun rumus (Jamilah, 2013: 82). Model *discovery* juga mampu mengaitkan konsep-konsep relevan yang telah dimiliki siswa dan melibatkan proses berpikir siswa sehingga mendorong siswa aktif dalam pembelajaran. Selain itu perpaduan model *discovery* dengan strategi yang mampu menuangkan ide secara efektif seperti halnya *mind map* atau *concept map* diharapkan mampu menjadikan pembelajaran matematika lebih menyenangkan dan bermakna.

Mind Map atau sering disebut dengan peta pikiran adalah teknik pemanfaatan keseluruhan otak dengan menggunakan citra visual dan prasarana grafis lainnya untuk membentuk kesan (Deporter, 2011: 153). *Mind Map* menggunakan warna, simbol, kata, garis lengkung, dan gambar yang sesuai dengan kerja otak. Pembelajaran dengan model *discovery* berbasis *mind map* memungkinkan siswa akan lebih aktif dan tertarik dalam belajar. Hal ini dikarenakan *mind map* adalah cara belajar yang menggunakan media mencatat atau cara mencatat yang menyenangkan, efektif, cara mudah memasukkan dan mengeluarkan informasi dalam otak (Buzan, 2007: 4).

Selain *mind map*, strategi pencatatan dengan *concept map* (peta konsep) juga mampu meningkatkan pemahaman siswa dengan cara menghubungkan konsep-konsep yang relevan dengan konsep utama. Novak dan Gowin (Amri, 2010: 155) menyatakan bahwa cara untuk mengetahui konsep-konsep yang telah dimiliki siswa, supaya belajar bermakna berlangsung dapat dilakukan dengan pertolongan peta konsep. *Concept Map* merupakan suatu bagan yang disusun dalam bentuk skema untuk menggambarkan pengertian konseptual seseorang dalam suatu rangkaian pernyataan.

Selain model pembelajaran, kemampuan komunikasi matematis juga sangat menentukan keberhasilan dalam pembelajaran matematika. Sullivan dan Mousley yang dikutip oleh Bansu Irianto Ansari (2003) menyatakan bahwa komunikasi matematika bukan hanya sekedar menyatakan ide melalui tulisan tetapi lebih luas lagi yaitu kemampuan siswa dalam hal bercakap, menjelaskan, menggambarkan, mendengarkan, menanyakan, klarifikasi, bekerja sama (*sharing*), menulis dan akhirnya melaporkan apa yang telah dipelajari.

Berdasarkan uraian permasalahan diatas, peneliti akan melakukan penelitian eksperimen penerapan pembelajaran matematika dengan menggunakan model *Discovery* Berbasis *Mind Map* dan *Concept Map* yang ditinjau dari Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (*quasi eksperiment*). Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas X SMK Negeri 9 Surakarta tahun

ajaran 2014/2015. Sampel penelitian terdiri dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengambilan sampel dengan teknik *cluster random sampling*, kelas X DKV dijadikan sebagai kelas eksperimen dan kelas X MA sebagai kelas kontrol.

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik tes untuk memperoleh data prestasi belajar matematika siswa, angket untuk mengumpulkan data tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa, dan dokumentasi untuk mengumpulkan data kemampuan awal siswa.

Teknik analisis data menggunakan analisis variansi dua jalan dengan sel tak sama yang sebelumnya telah dilakukan uji normalitas menggunakan metode *Lilliefors* dan uji homogenitas menggunakan metode *Bartlett* sebagai prasyarat analisis. Jika pada uji anava H_0 ditolak, dilakukan uji lanjut pasca anava dengan uji *scheffe*.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian diawali dengan melakukan uji keseimbangan untuk mengetahui apakah kedua sampel dalam keadaan seimbang atau tidak. Data diambil dari nilai ujian tengah semester genap. Hasil uji keseimbangan dengan uji t diperoleh nilai $t_{hitung} = -0.3273$ dan $t_{tabel} = 1.999$, karena $t_{hitung} = -0.3273 > -t_{tabel} = -1.999$ maka t_{hitung} tidak berada pada daerah kritik jadi H_0 diterima, dengan demikian berarti kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki kemampuan yang seimbang. Setelah itu kedua kelas diberikan perlakuan. Pada kelas eksperimen diberi pembelajaran dengan model *discovery* berbasis *mind map* sedangkan pada kelas kontrol diberi pembelajaran dengan model *discovery* berbasis *concept map*.

Model *discovery* berbasis *mind map* merupakan perpaduan antara model *discovery* dengan strategi pencatatan berupa *mind map*. *Discovery* berbasis *mind map* adalah model pembelajaran yang menyertakan peserta didik untuk terlibat langsung dalam pembelajaran dan menemukan sendiri konsep yang dipelajari dengan cara membuat suatu ringkasan berupa hubungan konsep-konsep yang dilengkapi simbol, gambar, kata, dan warna-warna yang disukai. Sedangkan model *discovery* berbasis *concept map* merupakan perpaduan antara model *discovery* dengan strategi pencatatan berupa *concept map*. *Discovery* berbasis *concept map* adalah model pembelajaran yang menyertakan peserta didik terlibat

langsung dalam pembelajaran dan menemukan sendiri konsep yang dipelajari dengan cara membuat suatu bagan yang disusun dalam bentuk alur skema untuk menggambarkan suatu pengertian konseptual seseorang dalam suatu rangkaian pernyataan.

Mind map dan *concept map* memiliki persamaan yaitu merupakan suatu strategi pembelajaran menggunakan cara mencatat. Adapun perbedaan *mind map* dan *concept map* disajikan dalam tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1
Perbedaan *Mind Map* dan *Concept Map*

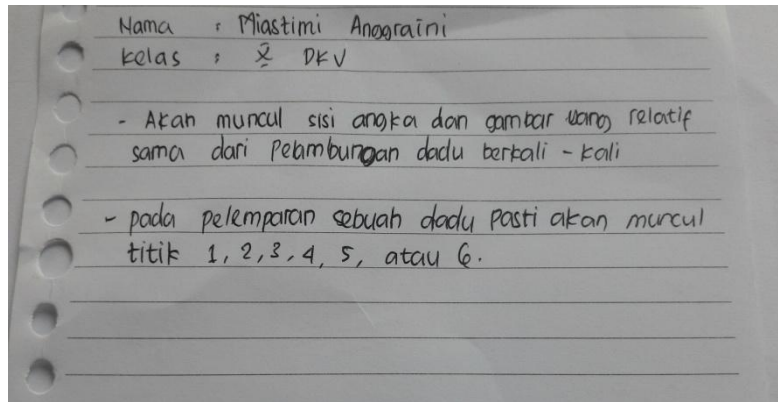

Mind Map	Concept Map
<ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Mind Map</i> menggunakan warna, simbol, kata, garis lengkung, dan gambar yang sesuai dengan kerja otak. ✓ Setiap <i>Mind Map</i> memiliki elemen-elemen, yaitu: pusat peta pikiran, cabang utama, cabang kata, gambar, dan warna (Alamsyah, 2009: 25). ✓ Semua <i>Mind Map</i> mempunyai kesamaan, semuanya menggunakan warna. Semuanya memiliki struktur alami yang memancar dari pusat. Semuanya menggunakan garis lengkung, simbol, kata dan gambar yang sesuai dengan satu rangkaian aturan yang sederhana, mendasar, alami, dan sesuai dengan kerja otak (Buzan, 2005: 5). 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Concept map</i> include concepts, usually enclosed in circles or boxes of some type, and relationships between concepts indicated by a connecting line linking two concepts, words on the line referred to as linking words or linking phrases, specify the relationship between the two concepts yang berarti dalam <i>concept map</i> terdapat beberapa konsep, setiap konsep berada di dalam suatu kotak dengan tipe yang sama, dan hubungan antar konsep dinyatakan dengan garis yang menghubungkan kedua konsep tersebut, sedangkan kata diatas garis berfungsi memperjelas hubungan antara kedua konsep (Novak dan Canas dalam Segalas, 2008: 298). ✓ <i>Concept map</i> memiliki beberapa karakteristik, yaitu: (1) berstruktur hirarkis dengan lebih inklusif, konsep-konsep general berada di bagian atas, kemudian diikuti konsep-konsep khusus yang terletak di bagian bawah, (2) kata-kata yang menghubungkan selalu ada di atas garis-garis yang menghubungkan konsep-konsep, (3) <i>concept map</i> mengalir dari atas ke bawah halaman, (4) tanda panah digunakan untuk menunjukan arah hubungan antar konsep (Munthe, 2009: 18-19).

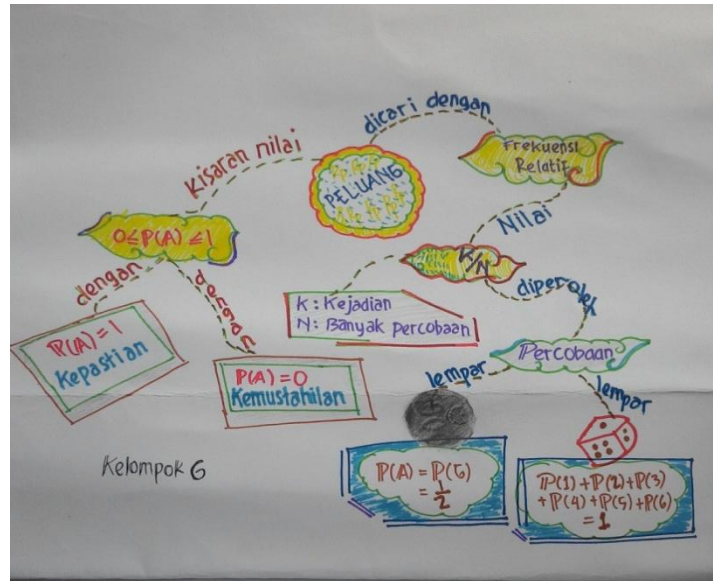
Pembelajaran dengan *discovery* berbasis *mind map* terdiri dari 6 langkah sebagai berikut: (1) *stimulations*, siswa diberikan suatu permasalahan tetapi guru tidak langsung memberikan suatu generalisasi agar timbul keinginan siswa untuk menyelidiki sendiri, (2) *Problem statement*, siswa mengidentifikasi sebanyak mungkin masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis (jawaban sementara atas pertanyaan masalah), (3) *Data collection*, siswa diberikan kesempatan untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya dengan cara melakukan pengamatan atau percobaan yang relevan untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis, (4) *Data processing*, siswa mengolah data yang telah diperoleh dengan membuat *mind map* secara berkelompok pada selembar kertas, (5) *Verification*, siswa mempresentasikan hasil *mind map* ke depan kelas, saling menyampaikan suatu argumen dan pertanyaan untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang telah ditetapkan, dan (6) *Generalization*, siswa menarik sebuah kesimpulan dengan memperhatikan hasil *verifikasi*.

Pembelajaran dengan *discovery* berbasis *concept map*, langkah pembelajarannya sama seperti pada pembelajaran dengan *discovery* berbasis *mind map*, hanya saja pada langkah ke (4) *data processing*, siswa mengolah data yang telah diperoleh dengan membuat *concept map* secara berkelompok pada selembar kertas, dan langkah ke (5) *Verification*, siswa mempresentasikan hasil *concept map* ke depan kelas, saling menyampaikan argumen dan pertanyaan untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang telah ditetapkan, selanjutnya dilakukan *generalitation*. Langkah-langkah pembelajaran secara ringkas disajikan dalam tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2
Langkah-langkah Pembelajaran dengan Model *Discovery* berbasis
Mind Map dan *Discovery* berbasis *Concept Map*

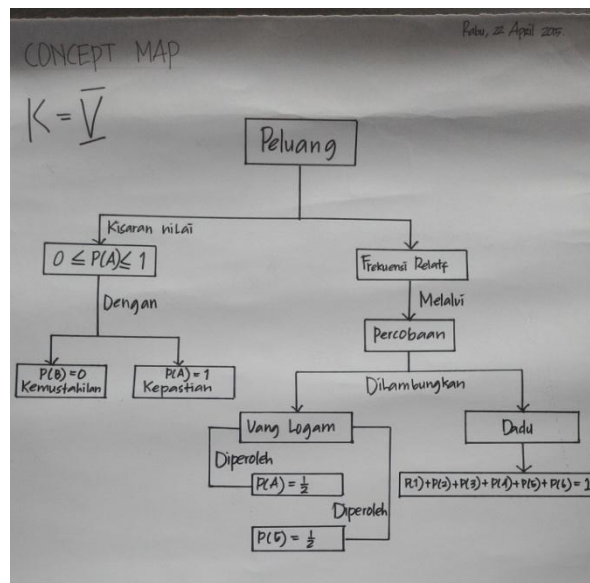
Langkah Pembelajaran	Kegiatan dalam Pembelajaran
1. <i>Stimulations</i>	<p>Siswa diberikan suatu permasalahan sebagai berikut:</p> <p>❖ “Pernahkah kamu melihat koin (uang logam)? Jika kamu perhatikan maka terdapat dua sisi pada koin, yaitu sisi angka dan sisi gambar. Jika koin tersebut dilambungkan satu kali, maka</p>

	<p>kemungkinan yang muncul adalah sisi angka (A) atau sisi gambar (G). Bagaimana jika pelambungan koin tersebut dilakukan berkali-kali? Apakah banyak sisi angka dan banyak sisi gambar yang muncul relatif sama?”</p> <p>❖ “Jika kita melempar sebuah dadu bernoktah 6. Misalkan A adalah kejadian muncul mata dadu noktah 1,2,3,4,5,atau 6, dan B adalah munculnya mata dadu noktah 7. Apakah A pasti terjadi? Apakah B juga terjadi? Berapakah peluang munculnya A dan berapakah peluang munculnya B?”</p>
2. <i>Problem statement</i>	<p>Siswa mengidentifikasi masalah dan merumuskan suatu hipotesis. Salah satu hasil hipotesis siswa seperti gambar 1 berikut:</p>  <p style="text-align: center;">Gambar 1 Salah satu hasil hipotesis siswa</p>
3. <i>Data collection</i>	<p>Siswa melakukan percobaan melemparkan uang logam dan dadu serta mendiskusikan hasil percobaan dalam kelompoknya, seperti pada gambar 2 di bawah ini.</p>  <p style="text-align: center;">Gambar 2 Siswa berdiskusi dalam kelompok</p> <p>Pada gambar 2 tampak bahwa siswa aktif dalam pembelajaran saling berdiskusi untuk menyelesaikan masalah.</p>
4. <i>Data processing</i>	<p>Siswa kelas eksperimen membuat suatu <i>mind map</i>, berikut salah satu hasil <i>mind map</i> siswa</p>




Gambar 3
Salah Satu Hasil Mind Map Siswa

Pada gambar 3 di atas tampak bahwa dalam *mind map* terdapat warna-warna, simbol, gambar yang disukai siswa, memiliki bentuk bebas sesuai dengan imajinasi siswa sehingga menimbulkan kesan yang lebih dalam. Sedangkan pada siswa kelas kontrol membuat suatu *concept map*, berikut salah satu *concept map* siswa.



Gambar 4
Salah Satu Hasil Concept Map Siswa

	Pada gambar 4 tampak bahwa dalam <i>concept map</i> siswa, tidak terdapat warna-warna, memiliki karakteristik baku berupa alur skema sehingga siswa kurang dapat mengekspresikan apa yang ada di dalam pikirannya.
5. <i>Verification</i>	<p>Siswa presentasi kedepan kelas untuk membuktikan kebenaran hipotesis yang telah dibuat.</p>  <p style="text-align: center;">Gambar 5 Siswa Presentasi ke depan Kelas</p>
6. <i>Generalization</i>	Siswa menarik sebuah kesimpulan dengan memperhatikan hasil verifikasi.

Setelah diberi perlakuan pada pertemuan ke empat (setelah semua materi peluang selesai) kedua sampel diberikan soal tes prestasi belajar matematika yang terdiri dari 21 soal objektif untuk mengukur prestasi belajar matematika siswa dan 14 item angket kemampuan komunikasi matematis siswa yang sebelumnya telah diuji cobakan pada kelas *try out* dan dilakukan uji validitas berupa validitas isi oleh para ahli dan validitas internal masing-masing butir soal dengan menggunakan rumus *korelasi product moment* serta dilakukan uji reliabilitas. Soal tes prestasi dan angket yang diberikan pada sampel adalah item yang valid.

Berdasarkan hasil tes prestasi belajar, pada kelas eksperimen diperoleh nilai prestasi belajar tertinggi 95.24 dan terendah 52.38. Nilai rata-rata sebesar 80.25, median 81.9, modus 84.83, dan standar deviasi (SD) sebesar 10.29509. Sedangkan pada kelas kontrol diperoleh nilai prestasi belajar tertinggi 95.24 dan terendah

52.38. Nilai rata-rata sebesar 75.25, median 76.3, modus 76.64, dan standar deviasi (SD) sebesar 11.0610.

Dari data kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen diperoleh skor tertinggi 44 dan terendah 27, nilai rata-rata sebesar 37.0938 dengan standar deviasi 4.5533. Berdasarkan standar deviasi kemudian dikelompokkan kedalam tiga kategori yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Hasil pengkategorian pada kelas eksperimen diperoleh 34.375% siswa dengan kemampuan komunikasi matematis tinggi, 43.75% sedang, dan 21.875% rendah. Sementara itu, kemampuan komunikasi matematis siswa kelas kontrol diperoleh skor tertinggi 47 dan terendah 24, nilai rata-rata sebesar 35.375 dengan standar deviasi 5.1875. Berdasarkan standar deviasi tersebut kemampuan komunikasi matematis siswa kelas control dikelompokkan dalam tiga kategori dan diperoleh 31.25% siswa dengan kemampuan komunikasi tinggi, 34.375% sedang, dan 34.375% rendah.

Sebagai prasyarat analisis data yang telah digolongkan dalam masing-masing kelompok dilakukan uji normalitas menggunakan metode *Liliefors*. Pada taraf signifikansi 5% diperoleh $L_h > L_{0.05;n}$, hal ini berarti kelompok model *discovery* berbasis *mind map* dan *discovery* berbasis *concept map*, serta tingkat kemampuan komunikasi tinggi, sedang, maupun rendah semuanya berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Selanjutnya dilakukan uji homogenitas dengan metode *Bartlett* pada taraf signifikansi 5% untuk mengetahui kedua variabel bebas memiliki variansi yang sama atau tidak. Hasil analisis uji homogenitas sebagai berikut:

Tabel 3
Hasil Analisis Uji Homogenitas

Sumber	χ^2_{hitung}	$\chi^2_{0.05;k-1}$	Keputusan
Model Pembelajaran (antara A ₁ dan A ₂)	-1.8389	3.841	homogen
Komunikasi Matematis Siswa (antara B ₁ , B ₂ , dan B ₃)	1.3847	5.991	homogen

Dari tabel 3 diatas menunjukkan $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$. Hal ini berarti kedua sampel mempunyai variansi yang sama (homogen). Setelah syarat normalitas dan homogenitas terpenuhi selanjutnya dilakukan uji hipotesis menggunakan uji

analisis variansi dua jalan dengan sel tak sama. Pada taraf signifikansi 5% diperoleh hasil pada tabel 4 di bawah ini:

Tabel 4
Hasil Analisis Variansi Dua Jalan Sel Tak Sama

Sumber	JK	Dk	RK	F _{hitung}	F _{tabel}	Keputusan
Model Pembelajaran (A)	390.1293	1	390.1293	4.2280	4.012	H ₀ ditolak
Komunikasi Matematis (B)	1622.2251	2	811.1125	8.7903	3.289	H ₀ ditolak
Interaksi (AB)	71.0458	2	35.5229	0.3850	3.289	H ₁ diterima
Galat (G)	5351.8810	58	92.2738	-	-	-
Total (T)	7435.2812	63	-	-	-	-

Berdasarkan tabel 4 di atas, diperoleh kesimpulan bahwa $F_A = 4.2280 > F_{\text{tabel}} = 4.012$, maka H₀ ditolak, hal ini berarti bahwa ada perbedaan pengaruh model *discovery* berbasis *mind map* dan *concept map terhadap* prestasi belajar. Dengan melihat rerata marginalnya disimpulkan bahwa prestasi belajar matematika siswa yang dikenai model pembelajaran *discovery* berbasis *mind map* lebih baik dibandingkan siswa yang dikenai model pembelajaran *discovery* berbasis *concept map*. Kondisi ini didukung dengan hasil pengamatan yang menunjukkan di lapangan bahwa siswa yang dikenai pembelajaran dengan model *discovery* berbasis *mind map* pada materi peluang terlihat lebih aktif dan antusias dalam mengikuti pembelajaran, dalam membuat *mind map* juga sangat bersemangat. Hal ini dimungkinkan karena model *discovery* berbasis *mind map* diberikan kepada siswa sesuai keahliannya yaitu kelas desain komunikasi visual yang mendalami bidang desain visual.

Selain itu model *discovery* berbasis *mind map* menghasilkan prestasi belajar lebih baik dikarenakan sifat *mind map* yang memiliki bentuk bebas, tidak formal dan tidak terpaku pada struktur ideal, sehingga dalam pembelajaran siswa lebih kreatif menemukan konsep-konsep dengan memberikan simbol, gambar dan warna yang berbeda-beda sesuai dengan imajinasinya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Eric Jensen (dalam trisianawati, 2014: 5) yang menyatakan bahwa *mind map* merupakan metode yang unggul untuk memaparkan sebuah topik

melalui penggunaan warna, gambar, dan keterkaitan informasi yang kemudian dikodefikasi dalam pikiran siswa sehingga ketika peta-peta diciptakan, siswa dapat secara berurut menyampaikannya kepada orang lain, dengan demikian akan meningkatkan prestasi belajar.

Keadaan diatas berbanding terbalik dengan siswa yang dikenai model pembelajaran *discovery* berbasis *concept map*. Selama proses pembelajaran dalam membuat *concept map* siswa terlihat kurang antusias. Karakteristik *concept map* yang memiliki bentuk terstruktur menjadikan siswa kesulitan dalam menghubungkan konsep satu dengan konsep yang lain, tanpa gambar dan warna sehingga siswa kurang mampu untuk mengingat keterkaitan antar konsep secara optimal.

Hal ini sesuai dengan pendapat Trisianawati (2014: 5) yang menyatakan *concept map* bersifat lebih kaku karena memiliki bentuk terstruktur berupa pohon hierarki dimana ide pokok berada dibagian atas dan sub ide pokok dibagian bawah, tanpa gambar/symbol serta pewarnaan sehingga menjadi kurang menarik dalam penampilan. Selain itu siswa kebingungan dalam memilih kata-kata yang tepat untuk menghubungkan antar konsep yang ada sehingga dalam pembelajaran terlihat saling menunggu hasil *concept map* antar siswa satu dengan yang lain. Semua hal tersebut berdampak pada prestasi belajar siswa yang kurang optimal.

Hasil perhitungan antar kolom diperoleh $F_B = 8.7903 > F_{tabel} = 3.289$, maka H_0 ditolak, hal ini berarti bahwa ada perbedaan pengaruh tingkat kemampuan komunikasi matematis (tinggi, sedang, dan rendah) terhadap prestasi belajar matematika. Rerata prestasi belajar dan tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa dapat disajikan dalam tabel 5 berikut:

Tabel 5
Rerata Prestasi Belajar dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Strategi Pembelajaran	Kemampuan Komunikasi Matematis			Rerata marginal
	Tinggi	Sedang	Rendah	
Eksperimen	88.31	76.19	74.83	79.77667
Kontrol	80.476	73.5927	70.13	74.7329
Rerata marginal	84.393	74.89135	72.48	154.5096

Untuk itu perlu dilakukan uji komparasi ganda antar kolom dengan metode *scheffe* dan didapat kesimpulan: (1) ada perbedaan prestasi belajar matematika yang signifikan antara kelompok kemampuan komunikasi matematis tinggi dan sedang, karena rerata untuk tingkat kemampuan komunikasi tinggi lebih tinggi dari kemampuan komunikasi sedang maka diperoleh kesimpulan bahwa prestasi belajar siswa kelompok kemampuan komunikasi matematis tinggi lebih baik dari sedang, (2) ada perbedaan prestasi belajar matematika yang signifikan antara kelompok kemampuan komunikasi matematis tinggi dan rendah, karena rerata untuk tingkat kemampuan komunikasi tinggi lebih tinggi dari kemampuan komunikasi rendah maka diperoleh kesimpulan bahwa prestasi belajar siswa kelompok kemampuan komunikasi matematis tinggi lebih baik dari rendah (3) tidak ada perbedaan prestasi belajar matematika yang signifikan antara kelompok kemampuan komunikasi matematis sedang dan rendah artinya prestasi belajar siswa kelompok kemampuan komunikasi matematis sedang sama dengan rendah.

Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Wicaksono, dkk (2014) yang menyatakan peserta didik yang memiliki komunikasi matematis tinggi mempunyai prestasi belajar matematika lebih baik jika dibandingkan dengan peserta didik yang memiliki komunikasi matematis sedang maupun rendah, peserta didik yang memiliki komunikasi matematis sedang menghasilkan prestasi belajar matematika sama baik dengan peserta didik yang memiliki komunikasi matematis rendah.

Kondisi ini didukung dengan hasil pengamatan yang menunjukkan di lapangan bahwa antar satu siswa dengan siswa yang lain memiliki kemampuan komunikasi matematis yang berbeda, ada yang tinggi, sedang dan rendah. Siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis tinggi, dalam mengikuti pembelajaran selalu antusias, serius, mudah memahami materi, aktif dalam diskusi kelompok, berani menyampaikan argumen maupun menayakan hal yang belum dipahami, dan mampu mengerjakan setiap tugas yang diberikan guru dengan baik dan tepat waktu.

Siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis sedang mengikuti pembelajaran dengan antusias, namun kurang aktif dalam diskusi kelompok,

kurang berani dalam mengajukan pertanyaan dan terkadang bercerita dengan teman kelompoknya. Sedangkan siswa yang memiliki komunikasi matematika rendah kurang antusias dalam mengikuti pembelajaran, cenderung pasif, lebih senang berbicara dengan teman, tidak bersedia menanyakan hal yang belum dipahami, sehingga kurang mampu untuk menyelesaikan tugas yang diberikan guru.

Hasil perhitungan uji interaksi baris dan kolom diperoleh $F_{AB} = 0.3850 < F_{tabel} = 3.289$, maka H_0 diterima. Hal ini berarti bahwa tidak ada interaksi antara model pembelajaran *discovery* berbasis *mind map* dan *concept map* ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa terhadap prestasi belajar matematika pada materi peluang.

Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan diatas, pada taraf signifikansi 5%, dapat disimpulkan (1) Ada perbedaan pengaruh model *discovery* berbasis *mind map* dan *concept map* terhadap prestasi belajar matematika. Dengan melihat rerata marginalnya dapat disimpulkan model *discovery* berbasis *mind map* lebih baik dari model *discovery* berbasis *concept map*, (2) Ada perbedaan pengaruh tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa terhadap prestasi belajar matematika. Prestasi belajar siswa dengan kemampuan komunikasi matematis tinggi lebih baik dari siswa dengan kemampuan komunikasi matematis sedang dan rendah. Sedangkan prestasi belajar siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis sedang sama baik dengan siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis rendah, (3) Tidak ada interaksi antara model pembelajaran *discovery* berbasis *mind map* dan *concept map* dengan tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa terhadap prestasi belajar matematika.

Dari simpulan yang diperoleh, maka peneliti memberikan saran sebagai berikut: (1) hendaknya guru menerapkan model pembelajaran yang melibatkan siswa aktif dan disesuaikan dengan materi pelajaran salah satu alternatifnya adalah model *discovery* berbasis *mind map* dan *concept map*, (2) bagi peneliti selanjutnya hendaknya mengembangkan penelitian ini dalam ruang lingkup yang lebih luas.

Daftar Pustaka

- Alamsyah, Maurizal. 2009. *Kiat Jitu Meningkatkan Prestasi Dengan Mind Mapping*. Yogyakarta: Mitra Pelajar.
- Amri, Sofan dan Khoiru Ahmadi. 2010. *Proses pembelajaran kreatif dan inovatif dalam kelas*. Jakarta: Prestasi Pustakaraya.
- Aunurrahman. 2011. *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Bansu, Irianto Ansari. 2003. "Menumbuh Kembangkan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematika Siswa SMU melalui Strategi Think-Talk-Write." diakses tanggal 2 November 2014 (<http://digilib.upi.edu/union/index.php/record/view/6238.htm>).
- Buzan, Tony. 2005. *Buku Pintar Mind Map*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Buzan, Tony. 2007. *Mind Map untuk Anak*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Deporter, Bobby dan Mike Hernacki. 1992. *Quantum Learning : Membiasakan Belajar Nyaman dan Menyenangkan*. Terjemahan oleh Alwiyah Abdurrahman. 2011. Bandung: Kaifa.
- Jamilah, dkk. 2013. "Eksperimentasi Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR) Dengan Metode Discovery Learning Pada Materi Pokok Bentuk Aljabar Ditinjau Dari Kemampuan Komunikasi Matematis." *Elektronik Pembelajaran Matematika* 1(1): 81-91.
- Munthe, B. 2010. *Desain Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Insan Madani.
- Ruseffendi, E.T. 2006. *Pengantar kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.
- Segalas, J, et al. 2008. "Conceptual maps: measuring learning processes of engineering students concerning sustainable development." *European Journal of Engineering Education* 33(3): 297-306.
- Trisianawati, dkk. 2014. "Pembelajaran biologi dengan guided inquiry model menggunakan teknik mind map dan concept map ditinjau dari kemampuan memori dan motivasi." *Elektronik pembelajaran matematika* 3(1): 1-13.
- Wicaksono, dkk. 2014. "Eksperimentasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament (TGT) Berbantu Media Audio-Visual Ditinjau Dari Kemampuan Komunikasi Matematis Pada Materi Segiempat." *Jurnal Elektronik Pembelajaran* 2(9): 995-1007.